



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 52 393 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 60 K 6/02

⑲ Aktenzeichen: 100 52 393.5
⑳ Anmeldetag: 20. 10. 2000
㉑ Offenlegungstag: 2. 5. 2002

DE 100 52 393 A 1

⑦ Anmelder:
Götze, Thomas, 14770 Brandenburg, DE

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	199 17 295 A1
DE	199 03 936 A1
DE	197 51 456 A1
DE	196 06 771 A1
EP	09 67 102 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

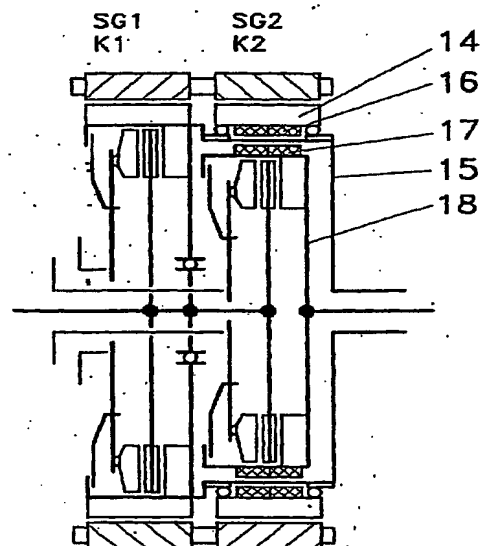
⑤④ Doppelkupplungs-Schaltgetriebe, insbesondere mit 2 E-Maschinen in coaxialer Anordnung

⑤⑦ Handschaltgetriebe oder automatisierte Schaltgetriebe haben wegen ihres hohen Wirkungsgrades einen dominierenden Platz in der Kraftfahrzeugtechnik. Der bevorstehende Ersatz des Anlassers und der Lichtmaschine durch einen Kurbelwellen-Starter-Generator ist ein wesentlicher Schritt zur ganzheitlichen Gestaltung des Antriebsstranges, löst jedoch nicht das Problem der Zugkraftunterbrechung.

Ziel der Erfindung ist ein Getriebekonzept mit hohem Wirkungsgrad, unterbrechungsfreiem Momentenfluss und die Integration von zwei E-Maschinen zur Optimierung des Antriebsmanagements.

Dazu wird einem mehrgängigen Parallelschaltgetriebe eine Kompaktbaugruppe aus zwei Kupplungen K1 und K2 sowie zwei coaxial angeordneten Startergeneratoren SG1 und SG2 vorgelagert. Der Rotor des Startergenerators 1 ist mit der Eingangshohlwelle (15) verbunden, der Startergenerator 2 wirkt durch die quasistatische Magnetkupplung auf die Eingangswelle (18), wobei sich die Kupplungsglocke von K1 frei zwischen den Permanentmagnetringen (16), (17) drehen kann.

Doppelkupplungs-Schaltgetriebe mit unterstützenden elektrischen Antriebsfunktionen sind für den Einsatz in Personenkraftwagen mittlerer und kleiner Leistung geeignet.



DE 100 52 393 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Konventionelle Schaltgetriebe werden wegen ihres hohen Wirkungsgrades bei vergleichsweise geringem Gewicht weiterhin im Antriebsstrang von Straßenfahrzeugen bevorzugt. Um den Ansprüchen an Fahrökonomie und gestiegenen Fahrkomfort Rechnung zu tragen, sind in den letzten Jahren automatisierte Schaltgetriebe (ASG) mit automatisierten Kupplungen und Gang-/Gassenwahlaktuatoren entwickelt worden. Die Schaltvorgänge, insbesondere die Hochschaltungen, bedingen jedoch die Unterbrechung der Zugkraft.

[0002] Zugkraftunterbrechungsfrei schaltende Doppelkupplungsgetriebe mit alternierendem Leistungsfluss konnten sich bisher wegen ihrer Hauptnachteile, zwei Kupplungen und das problematische Überspringen einer Gangstufe, nicht in Serie durchsetzen.

[0003] Inzwischen tragen zwei Aspekte dazu bei, erneutes Interesse auf das leistungsverzweigte Getriebe, das sogenannte Doppelkupplungsgetriebe, zu lenken:

Erstens haben die Entwicklungen automatisierter Trockenkupplungen bezüglich Bauraum, Zuverlässigkeit und Gewicht einen Stand erreicht, der den Einsatz einer automatisierten Doppelkupplung oder zwei einzelner automatisierter Kupplungen denkbar erscheinen lässt und zweitens können über die Integration ein oder mehrerer E-Maschinen im Antriebsstrang völlig neue Qualitäten im Antriebsmanagement wie beispielsweise Start/Impulsstart, Generator, Rekuperation, Booster, Vorsynchronisierung realisiert werden.

[0004] Mit der Erfindung sollen die Vorteile eines konventionellen Schaltgetriebes genutzt werden und gleichzeitig durch sinnvolle Anordnung von automatisierten Kupplungen und E-Maschinen einschließlich der Erhöhung der Gangzahl ein Aggregat entstehen, welches an die Komfortqualität der Automatgetriebe heranreicht.

[0005] Mit der DE 197 11 820 A1 und der DE 197 47 332 A1 ist bekannt, dass mit Hilfe einer Doppelkupplung die Zugkraftunterbrechung durch einen Hilfs gang mit Füllmoment auf kurzzeitige Zugkraftverminderung gelindert werden kann. Die DE 198 07 324 A1 zeigt ein leistungsverzweigtes Doppelkupplungsgetriebe mit speziellen Schaltelementen.

[0006] In der DE 198 50 549 A1 wird ein leistungsverzweigtes Getriebe mit paralleler Anordnung von zwei Kupplungen und zwei E-Maschinen beschrieben, welches durch die Wahl der Antriebs Elemente mit einem entsprechenden Betriebsmanagement die oben beschriebenen Ziele anstrebt. Als Nachteil dieser Getriebevariante müssen erstens das zusätzliche Verteilergetriebe nach dem Verbrennungsmotor (Gewicht, Bauraum), zweitens die parallele Anordnung von zwei Kupplungen und zwei E-Maschinen (Bauraum) und drittens das Drei-Wellen-Schaltgetriebe (Gewicht, Bauraum) benannt werden.

[0007] Mit der im folgenden beschriebenen Erfindung sollen diese Nachteile ausgeräumt werden.

Vorteile der Erfindung

[0008] Für das erfindungsgemäße Getriebe nach Anspruch 1 werden weitgehend technisch entwickelte und erprobte Bauelemente in einer neuartigen antriebstechnischen Verknüpfung eingesetzt. Die Verwendung eines Zwei-Wellen-Schaltgetriebes mit alternierendem Leistungsfluss und die koaxiale Anordnung von zunächst zwei Kompaktau- gruppen, aus Kupplung und E-Maschine bestehend, verändert nur unwesentlich das Gewicht und den Bauraumbedarf

eines Handschaltgetriebes.

[0009] Durch Vorsynchronisierung mit Hilfe der E-Maschinen kann sogar Masse bei den Synchronisierrkupplungen eingespart werden, wodurch die Erhöhung der Gangzahl zur verbesserten Anpassung der Wandlung an die Motorkennlinie gerechtfertigt wird.

[0010] Die vollständige Zusammenfassung der automatisierten Doppelkupplung mit zwei angekoppelten E-Maschinen in einer kompakten Baugruppe trägt weiter zur Verminderung des Bauraumbedarfs und zur Gewichtsreduktion bei.

[0011] Insbesondere bei dieser Anordnungsvariante ist die im Anspruch 4 beschriebene Momenten- bzw. Leistungsdurchführung notwendig.

[0012] Desweiteren können bei geschaltetem ersten Gang und Rückwärtsgang durch wechselweises Einschleifen der Kupplungen Rangierfahrten komfortabel ausgeführt werden.

Zeichnungen

[0013] Fig. 1 zeigt vier mögliche Anordnungsvarianten von zwei Kupplungen und zwei E-Maschinen an einem Zwei-Wellen-Schaltgetriebe, wobei jeweils eine Kupplung und eine E-Maschine zu einem Leistungszweig gehören. Die Kupplungen sind mit K1 und K2, die E-Maschinen mit SG1 und SG2 (Starter/Generator 1 und 2) bezeichnet.

[0014] Gemeinsame Basis aller Varianten ist das Zwei-Wellen-Schaltgetriebe (10) mit mindestens zwei Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, in Fig. 2 gezeichnet mit sieben Vorwärtsgängen.

[0015] Variante I zeigt die koaxiale Anordnung von je einer Kompaktau- gruppe Kupplung/E-Maschine (11) auf der Achse der Eingangswellen (12, 13) motorseitig und gegenüberliegend. Entsprechend konstruktiven Erfordernissen kann die dem Motor gegenüberliegende Baugruppe auch auf der Achse der Abtriebswelle (20) angebracht werden (Variante II). Beide nur geringfügig modifizierte Varianten I und II bedingen die Aufnahme von Zahnrädern auf zwei Hohlwellen (13, 13a).

[0016] Variante III stellt eine koaxiale Anordnung von zwei verschiedenen Baugruppen auf der Achse der Eingangswellen dar. Motorseitig werden beide Kupplungen zu einer Doppelkupplung K1/2 und eine an K1 und die Hohlwelle gekoppelte E-Maschine (SG1) zusammengefasst. Die zweite E-Maschine (SG2) sitzt auf der zentralen Eingangswelle. In diesem Fall ist die Ausbildung von nur einer Hohlwelle (13) erforderlich.

[0017] Mit der Variante IV wird die Zusammenfassung aller Bauelemente K1/2 und SG1/2 zu einer kompletten Baugruppe vorgeschlagen. Um dabei die unabhängigen Schalt- und Antriebsfunktionen beider Leistungs- zweige zu erhalten, ist die Momenten- bzw. Leistungsübertragung, ein rotierendes Element überbrückend, ohne mechanische Beeinflussung erforderlich. In Fig. 1 ist als eine mögliche Ausführungsform die Ausbildung von zwei Flanschen (19) gezeigt, die die beiden Reibscheiben der Kupplungen (K1 u. K2) koppeln. Die Momenten- und Leistungsübertragung von der Motorwelle zur zweiten Kupplungsscheibe erfolgt dabei durch die ringförmige Anordnung von Permanentmagneten mit einer großen Zahl wechselnder Nord/Süd-Segmente. Zwischen diesen Magnetkuppelflänschen wird eine nichtleitende Scheibe geführt, die wiederum das Moment und die Leistung der K1 auf die zentrale Eingangswelle (12) überträgt.

[0018] Fig. 2 zeigt die Variante IV des Doppelkupplungs-Schaltgetriebes in einer zweiten Ausführungsform der Momenten- und Leistungsdurchführung vom SG2 zur zentralen Eingangswelle (12) mit nachfolgender 7-Gang-Stufung. In

diesem Fall muss nicht das Motormoment, sondern nur das kleinere Servomoment der zweiten E-Maschine (SG2) magnetostatisch übertragen werden.

[0019] Fig. 3 zeigt die Kompakthaugruppe vergrößert. Dabei wird der Läufer (14) des SG2 auf der Kupplungsglocke (15) der K1 frei drehend gelagert. Auf seiner Innenseite sind mindestens ein, gezeichnet zwei, Permanentmagnetringe (16) befestigt, die aus einer hinreichend großen Anzahl von Nord/Süd-Segmenten bestehen. Auf der Kupplungsglocke (18) sind paritätische Permanentmagnetringe (17) gleicher Segmentzahl befestigt. In dem radialen Spalt zwischen den Permanentmagnetringen kann sich die Kupplungsglocke (15) frei bewegen. Die Kupplungsglocke (15) muss an dieser Stelle ebenfalls aus nichtleitendem, magnetflussdurchlässigem Material bestehen.

[0020] Eine dritte, nicht gezeichnete Ausführungsform der Momenten- und Leistungsdurchführung ist die Anordnung der nichtleitenden Kupplungsglocke (15) im Luftspalt zwischen Stator und Läufer (Rotor) der E-Maschine SG2 ohne Verwendung von Permanentmagneten.

Patentansprüche

1. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe, insbesondere mit 2 E-Maschinen in coaxialer Anordnung mit zwei Getriebeeingangswellen (12, 13), ebenfalls in coaxialer Anordnung und einer Getriebeausgangswelle (20) und mindestens zwei, jeweils zwischen einer Eingangswelle und der Ausgangswelle befindlichen Zahnradpaaren für alternierenden Leistungsfluss, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu jeder Eingangswelle eine Kupplung zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe und eine mit der Getriebeeingangswelle gekoppelte E-Maschine (K1/SG1 und K2/SG2) gehört.
2. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Kupplung und eine E-Maschine zu einer Baugruppe zusammengefasst werden, wobei die beiden Baugruppen auf der Achse der Eingangswellen (12, 13) gegenüberliegend angeordnet sind oder die der Verbrennungsmotorseite gegenüberliegende Baugruppe auf der Achse der Abtriebswelle (20) angeordnet ist.
3. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einerseits die beiden Kupplungen (K1 u. K2) und eine E-Maschine (SG1) zu einer Baugruppe motorseitig zusammengefasst werden und andererseits die zweite E-Maschine gegenüberliegend an die zentrale Eingangswelle (12) gekoppelt wird.
4. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die beiden Kupplungen (K1 u. K2) als auch die beiden E-Maschinen (SG1 u. SG2) in einer Baugruppe zusammengefasst werden, wobei eine Momenten- bzw. Leistungsübertragung, ein rotierendes Element überbrückend, ohne gegenseitige mechanische Beeinflussung beider Leistungszweige erforderlich ist.
5. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass beispielsweise die beiden Reibscheiben von K1 u. K2 auf der Motoreingangswelle durch eine Flanschkupplung miteinander verbunden sind und zwischen den Kupplungsflanschen eine nichtleitende Scheibe zur Übertragung des Momenten- und Leistungsflusses von der Kupplung K1 auf die zentrale Eingangswelle (12) frei rotierend beweglich ist.
6. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Momenten-

und Leistungsübertragung der Flanschkupplung mit Hilfe magnetostatischer Kräfte, z. B. durch Permanentmagnetringe mit wechselnden Nord/Süd-Segmenten, oder anderer berührungsloser Feldkräfte oder mechanischer Elemente, die eine Freigängigkeit der Zwischenscheibe zulassen, gewährleistet ist.

7. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Servomoment der zweiten E-Maschine (SG2) auf die Kupplungsglocke (18) mit Hilfe magnetostatischer Kräfte, z. B. durch Permanentmagnetringe (16, 17) mit wechselnden Nord/ Süd-Segmenten, oder anderer berührungsloser Feldkräfte oder mechanischer Elemente, die eine Freigängigkeit der Kupplungsglocke (15) zulassen, übertragen wird.

8. Doppelkupplungs-Schaltgetriebe nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (14) der E-Maschine SG2 direkt auf der Kupplungsglocke (18) befestigt ist und die Kupplungsglocke (15) im Spalt zwischen Stator und Läufer (Rotor) rotatorisch frei beweglich ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

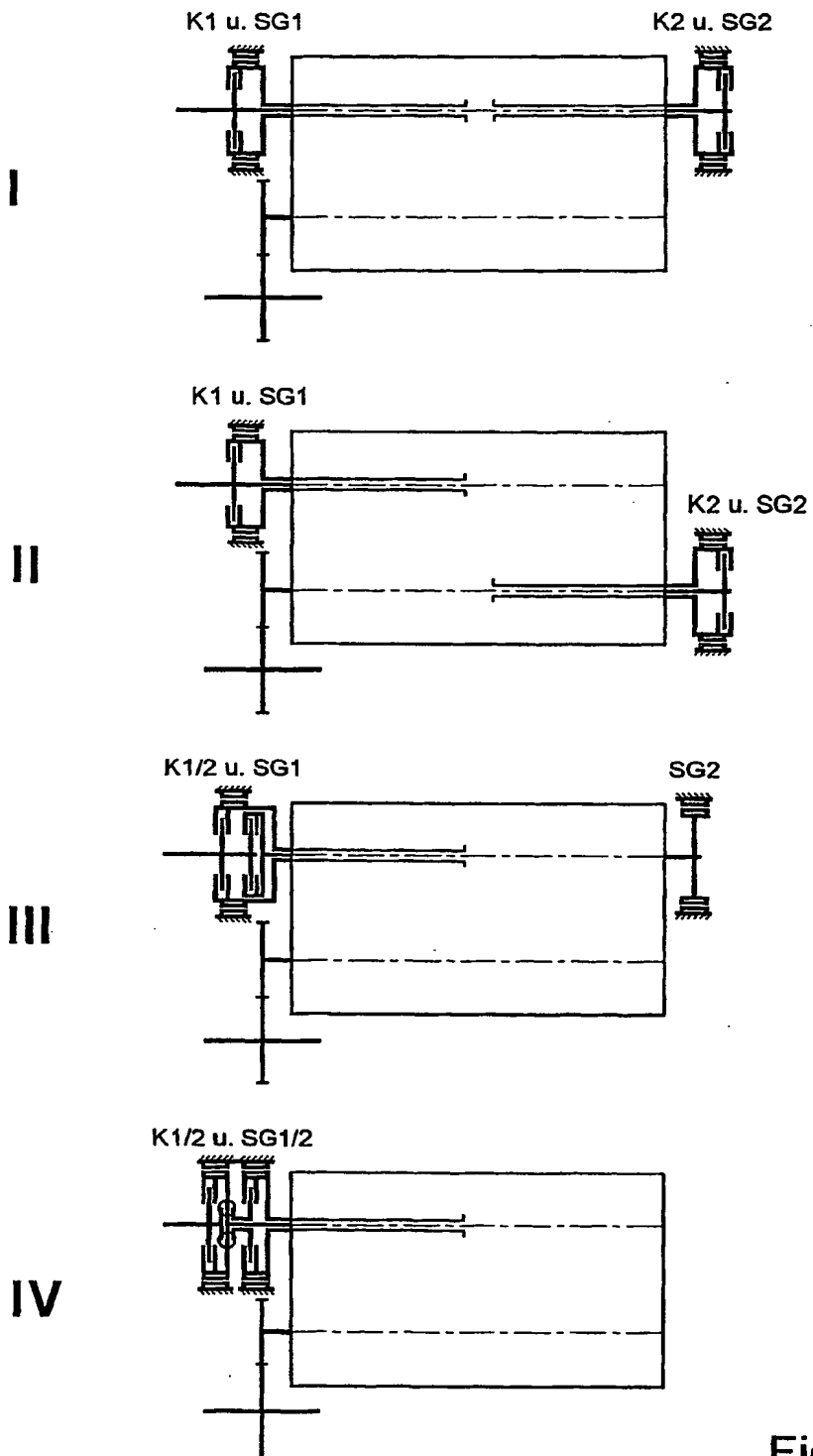


Fig.1

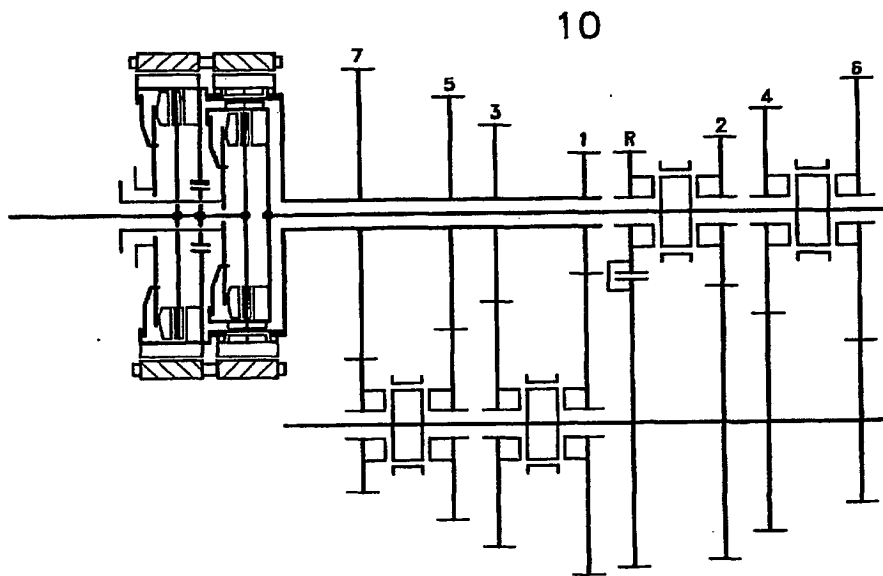


Fig. 2

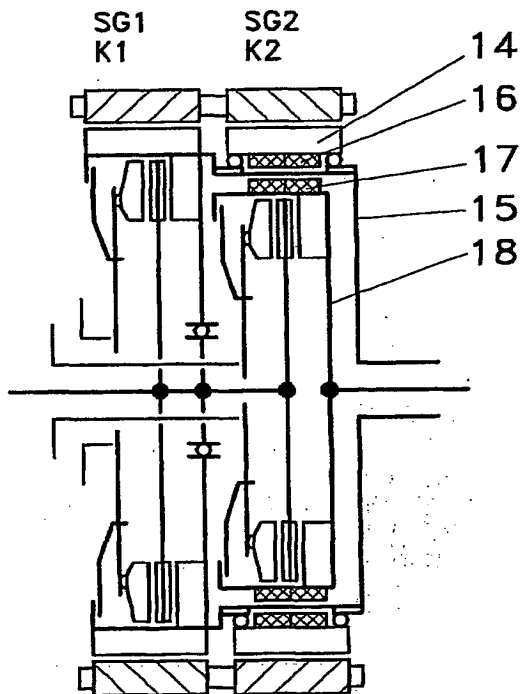


Fig. 3



(10) **DE 103 05 639 A1** 2004.03.25

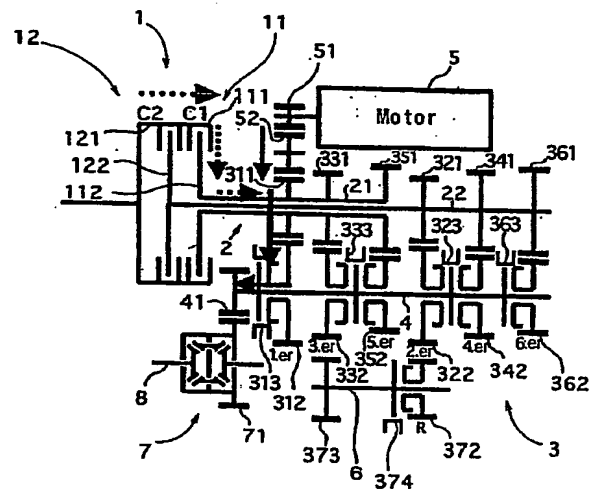
Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.⁷: **F16H 3/08**
F16H 3/093, B60K 6/02, B60L 11/14,
B60K 17/08

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336
München

(72) Erfinder:
Misu, Takahiro, Nagoya, Aichi, JP; Tanba, Toshio,
Kariya, Aichi, JP

(57) Zusammenfassung: Eine Getriebeanordnung hat eine Eingangswelle zum Eingeben eines Drehmoments, das von einem Elektromotor über eine Kupplung übertragen wird, Getriebezüge zum Übertragen des Drehmoments und eine Abtriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung des Weiteren die Eingangswelle, die durch eine Vielzahl von Eingangswellen ausgebildet ist, die Kupplung, die durch eine Vielzahl von Kupplungen ausgebildet ist, die jeweils ein erstes Element, das mit dem Elektromotor verbunden ist, und ein zweites Element aufweisen, das mit der Vielzahl von Eingangswellen verbunden ist, und eine Antriebsquelle, die mit dem zweiten Element von einer der Vielzahl von Kupplungen verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung basiert auf und beansprucht Priorität unter 35 U.S.C. § 119 hinsichtlich der japanischen Anmeldung Nr. 2002-034616, die am 12. Februar 2002 eingereicht wurde, deren gesamter Inhalt hierin als Referenz mit aufgenommen ist.

[0002] Diese Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf eine Getriebeanordnung. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Getriebeanordnung, die eine Eingangswelle zum Eingeben eines Drehmoments, das von einer Brennkraftmaschine über eine Kupplung übertragen wird, Getriebezüge zum Übertragen des Drehmoments, eine Abtriebswelle und eine Antriebsquelle hat.

[0003] Eine bekannte Getriebeanordnung für ein Hybridfahrzeug ist in der japanischen offengelegten Patentveröffentlichung Nr. H11-69509 offenbart. In der offenbarten Getriebeanordnung, die in Fig. 10 gezeigt ist, ist eine Drehwelle eines Elektromotors M direkt mit einer Zwischenwelle K eines Getriebes verbunden. Wenn elektrische Energie dem Elektromotor M zugeführt wird, überträgt dann der Elektromotor M ein Antriebsdrehmoment auf ein Antriebsrad D. Im Gegensatz dazu kann, wenn der Elektromotor M durch das Antriebsrad D angetrieben wird, der Elektromotor M als ein Generator die elektrische Energie erzeugen.

[0004] Des Weiteren ist eine andere bekannte Getriebeanordnung für ein Fahrzeug in der japanischen offengelegten Patentveröffentlichung Nr. H11-141665 offenbart. In der offenbarten Anordnung, die in Fig. 11 gezeigt ist, ist ein Elektromotor M vorgesehen, um eine Abtriebswelle 0 des Getriebes antreiben zu können. Während eine Kupplung C bei einem Getriebschaltvorgang entkuppelt ist, wird Strom zu dem Elektromotor M zugeführt, um die Abtriebswelle 0 anzutreiben, so dass ein Beschleunigungsgefühl bei dem Getriebschaltvorgang erhalten werden kann.

[0005] Des Weiteren ist gemäß einem bekannten Hybridfahrzeug ein Elektromotor in Serie mit einer Brennkraftmaschine vorgesehen und der Getriebschaltvorgang wird durch ein CVT (stufenloses Getriebe) ausgeführt, um einem Fahrzeug zu ermöglichen, durch ein Hybridsystem zu fahren.

[0006] Gemäß der japanischen offengelegten Patentveröffentlichung Nr. H11-69509 kann der Elektromotor in der Getriebeanordnung für das Hybridfahrzeug keine elektrische Energie erzeugen, wenn das Fahrzeug gestoppt ist, und kann ferner nicht die Brennkraftmaschine starten.

[0007] Zusätzlich kann gemäß der japanischen offengelegten Patentveröffentlichung Nr. H11-141665 der Elektromotor in der Getriebeanordnung für das Hybridfahrzeug die elektrische Energie nicht erzeugen, wenn das Fahrzeug gestoppt ist, und kann ferner die Brennkraftmaschine nicht starten.

[0008] Des Weiteren liegt gemäß dem bekannten Hybridfahrzeug ein Widerstand der Brennkraftmaschine zusätzlich an dem Elektromotor an, während der Elektromotor die elektrische Energie erzeugt, und daher kann das Fahrzeug nicht selber durch den Elektromotor angetrieben werden. Zusätzlich ist eine Verringerung eines Drehmomentübertragungswirkungsgrads und eine Kostensteigerung durch eine Verwendung des CVT unabwendbar.

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Getriebeanordnung zu schaffen, die einen einfachen Aufbau und eine kleine Gestalt hat.

[0010] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Getriebeanordnung zu schaffen, die einem Fahrzeug ermöglicht, durch ein Hybridsystem zu fahren und zu starten, und wobei ein Elektromotor elektrische Energie erzeugen kann und die Brennkraftmaschine starten kann.

[0011] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung eine Getriebeanordnung zu schaffen, die eine Verringerung eines Drehmomentübertragungswirkungsgrads verhindern kann.

[0012] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung hat eine Getriebeanordnung eine Eingangswelle zum Eingeben eines Drehmoments, das von einer Brennkraftmaschine über eine Kupplung übertragen wird, Getriebezüge zum Übertragen des Drehmoments und eine Abtriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung ferner die Eingangswelle, die aus einer Vielzahl von Eingangswellen ausgebildet ist, die Kupplung, die aus einer Vielzahl von Kupplungen ausgebildet ist, die jede ein erstes Element, das mit der Brennkraftmaschine verbunden ist, und ein zweites Element aufweisen, das mit der Vielzahl von Eingangswellen verbunden ist, und eine Antriebsquelle hat, die mit dem zweiten Element von einer der Vielzahl von Kupplungen verbunden ist.

[0013] Die Antriebsquelle ist in der Getriebeanordnung untergebracht und ist einem Elektromotor äquivalent. Der Elektromotor ist mit dem zweiten Element verbunden, das eine Vielzahl von Kupplungen über einen Teil der Getriebezüge verbindet.

[0014] Der Elektromotor ermöglicht den Start der Brennkraftmaschine über einen Teil der Getriebezüge und einer der Vielzahl von Kupplungen. Der Elektromotor ermöglicht ferner dadurch, dass er durch die Brennkraftmaschine über eine der Vielzahl von Kupplungen und einem Teil der Getriebezüge drehend angetrieben wird, Strom zu generieren. Des Weiteren ermöglicht der Elektromotor einem Fahrzeug, durch ein Drehmoment des Elektromotors über einen Teil der Getriebezüge und der Abtriebswelle zu fahren. Darüber hinaus ermöglicht der Elektromotor Regenerierung dadurch, dass er durch die Brennkraftmaschine über eine der Vielzahl von Kupplungen und einen Teil der Getriebezüge drehend angetrieben wird.

[0015] Die vorstehenden und zusätzliche Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden aus der nachstehenden detaillierten Beschreibung in Zusammenschau genommen mit den begleitenden Figuren besser ersichtlich, in denen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente bezeichnen, und wobei:

[0016] **Fig. 1** eine Prinzipiansicht ist, die erläutert, wenn ein Fahrzeug durch einen Elektromotorantrieb in einem ersten Gang gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gestartet wird;

[0017] **Fig. 2** ist eine Prinzipiansicht, die erläutert, wenn ein Fahrzeug durch den Elektromotor und einen Brennkraftmaschinenstart gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung fährt;

[0018] **Fig. 3** ist eine Prinzipiansicht, die erläutert, wenn ein Fahrzeug durch den Brennkraftmaschinenantrieb in einem ersten Gang gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung fährt;

[0019] **Fig. 4** ist eine Prinzipiansicht, die eine Drehmomentnutzung zur Generierung erläutert, wenn ein Bremsen in einem ersten Gang gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird;

[0020] **Fig. 5** ist eine Prinzipiansicht, die das Fahrzeug erläutert, das durch den Brennkraftmaschinenantrieb in einem zweiten Gang gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung fährt;

[0021] **Fig. 6** ist eine Prinzipiansicht, die die Drehmomentnutzung zur Generierung erläutert, wenn das Bremsen in dem zweiten Gang gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird;

[0022] **Fig. 7** ist eine Prinzipiansicht, die erläutert, wenn das Fahrzeug durch den Brennkraftmaschinenantrieb und die Drehmomentnutzung zur Generierung in einem dritten Gang gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung fährt;

[0023] **Fig. 8** ist eine Prinzipiansicht, die erläutert, wenn das Fahrzeug durch den Brennkraftmaschinenantrieb und den Elektromotorantrieb gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einem Rückwärtsgang fährt;

[0024] **Fig. 9** ist eine Prinzipiansicht, die eine elektrische Stromgenerierung durch den Elektromotor und die Brennkraftmaschine erläutert, die gestartet wird, wenn das Fahrzeug gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gestoppt ist;

[0025] **Fig. 10** ist ein Blockdiagramm, das eine herkömmliche Getriebeanordnung für ein Hybridfahrzeug zeigt;

[0026] **Fig. 11** ist eine Prinzipiansicht, die eine herkömmliche Getriebeanordnung für ein Fahrzeug zeigt.

[0027] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen erläutert.

[0028] Wie in **Fig. 1** bis **9** gezeigt ist, hat eine Getriebeanordnung, die eine Antriebsquelle hat, eine Eingangswelle 2 zum Eingeben eines Drehmoments, das von einer Brennkraftmaschine (nicht gezeigt) über eine Kupplung 1 übertragen wird, Getriebezüge 3 zum Übertragen des Drehmoments und eine Abtriebswelle 4. Die Eingangswelle 2 hat eine erste Eingangswelle 21 und eine zweite Eingangswelle 22. Die Kupplung 1 hat eine erste Kupplung 11 (C1) und eine zweite Kupplung 12 (C2), die erste Elemente 111 bzw. 121, die mit der Brennkraftmaschine verbunden sind, und zweite Elemente 112 bzw. 122 aufweisen, die mit den Eingangswellen 21 bzw. 22 verbunden sind. Die Getriebeanordnung hat ferner einen Elektromotor 5 als eine Antriebsquelle, der mit dem zweiten Element 112 der ersten Kupplung 11 verbunden ist.

[0029] Die erste Kupplung 11 und die zweite Kupplung 12, die die Kupplung 1 bilden, sind an der Eingangswelle 2 vorgesehen, die mit der Brennkraftmaschine in Serie miteinander verbunden sind. Die zweite Kupplung 12 ist näher an der Brennkraftmaschine als die erste Kupplung 11 angeordnet.

[0030] Die erste und die zweite Eingangswelle 21, 22, die die Eingangswelle 2 bilden, sind coaxial zueinander angeordnet. Das zweite Element 112 der ersten Kupplung 11 ist an einem Ende der ersten Eingangswelle 21 vorgesehen, während das zweite Element 122 der zweiten Kupplung 12 an einem Ende der zweiten Eingangswelle 22 vorgesehen ist.

[0031] Ein Zahnrad 311, das einen Getriebezug eines ersten Gangs bildet, ein Zahnrad 331, das einen Getriebezug eines dritten Gangs bildet, und ein Zahnrad 351, das einen Getriebezug der Getriebezüge 3 eines fünften Gangs bildet, sind parallel zueinander auf der zweiten Eingangswelle 21 angeordnet.

[0032] Ein Zahnrad 321, das einen Getriebezug eines zweiten Gangs bildet, ein Zahnrad 341, das einen Getriebezug eines vierten Gangs bildet, und ein Zahnrad 361, das einen Getriebezug der Getriebezüge 3 eines sechsten Gangs bildet, sind parallel zueinander auf der zweiten Eingangswelle 22 angeordnet.

[0033] Die Abtriebswelle 4 ist parallel zu der Eingangswelle 2 vorgesehen. Ein Zahnrad 312, das den Getriebezug des ersten Gangs bildet, ein Zahnrad 332, das den Getriebezug des dritten Gangs bildet, und ein Zahnrad 352, das den Getriebezug des fünften Gangs bildet, die mit dem Zahnrad 311, das den Getriebezug des ersten Gangs bildet, dem Zahnrad 331, das den Getriebezug des dritten Gangs bildet, bzw. dem Zahnrad 351, das den Getriebezug des fünften Gangs jeweils bildet, in Eingriff sind, die mit der ersten Eingangswelle 21 verbunden sind, sind parallel zueinander an der Abtriebswelle 4 angeordnet. Zusätzlich sind ein Zahnrad 322, das den Getriebezug des zweiten Gangs bildet, ein Zahnrad 342, das den Getriebezug des vierten Gangs bildet, und ein Zahnrad 362, das den Getriebezug des sechsten Gangs bildet, die mit dem Zahnrad 321, das den Getriebezug des zweiten Gangs bildet, dem Zahnrad 341, das den Getriebezug des vierten Gangs bildet, bzw. dem Zahnrad 361, das den Getriebezug des sechsten Gangs bildet, in Eingriff sind, die mit der zweiten Ein-

gangswelle 22 verbunden sind, sind parallel zueinander auf der Abtriebswelle 4 angeordnet. Die Zahnräder 312, 332, 352, 322, 342 und 362 sind auf der Abtriebswelle 4 angeordnet, so dass sie relativ zueinander drehbar sind.

[0034] Das Zahnrad 312 ist als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 über eine Schaltmuffe erster Gang 313 drehbar, die zu dem Zahnrad 312 hin verschoben ist. Die Zahnräder 332, 352 sind ferner wahlweise als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 über eine Schaltmuffe dritterfünfter Gang 333 drehbar, die zwischen den Getrieben 332, 352 angeordnet ist und wahlweise zu den Zahnrädern 332, 352 hin verschoben ist.

[0035] Die Zahnräder 322, 342 sind jeweils als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 über eine Schaltmuffe zweiter-vierter Gang 323 drehbar, die zwischen den Zahnrädern 322, 342 angeordnet und wahlweise zu den Zahnrädern 322, 342 hin verschoben ist. Das Zahnrad 362 ist als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 über eine Schaltmuffe sechster Gang 363 drehbar, die zu dem Zahnrad 362 hin verschoben ist.

[0036] Ein Zahnrad 373, das mit einer Zwischenwelle 6 verbunden ist, die parallel zu der Eingangswelle 2 und der Abtriebswelle 4 vorgesehen ist, ist mit dem Zahnrad 332 in Eingriff, das auf der Abtriebswelle 4 vorgesehen ist. Zusätzlich ist ein Zahnrad 372, das auf der Zwischenwelle 6 relativ hierzu drehbar vorgesehen ist, mit dem Zahnrad 322 in Eingriff, das auf der Abtriebswelle 4 vorgesehen ist. Das Zahnrad 372 ist ferner als eine Einheit mit der Zwischenwelle 6 über eine Schaltmuffe Rückwärtsgang 374 drehbar, die zu dem Zahnrad 372 hin verschoben ist.

[0037] Eine Abtriebszahnrad 41 ist mit einem Zahnrad 71 in Eingriff, das als eine Einheit mit einem Differential 7 vorgesehen ist und eine Antriebswelle 8 über das Differential 7 drehend antreibt.

[0038] Der Elektromotor 5 ist von einem Zahnrad 51, das an einem Ende einer Elektromotorwelle vorgesehen ist, über ein Zwischenzahnrad 52 mit dem Zahnrad 311 drehend angeschlossen, das den Getriebezug des ersten Gangs bildet, der an der ersten Eingangswelle 21 vorgesehen ist.

[0039] Ein Betrieb der Getriebeanordnung, die die Antriebsquelle gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufweist, wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert.

[Fahrzeugstart durch den Elektromotorantrieb im ersten Gang]

[0040] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist die Schaltmuffe erster Gang 313 zu dem Zahnrad 312 hingeschoben, das den Getriebezug des ersten Gangs bildet, und somit ist das Zahnrad 312 als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 drehbar. Der Elektromotor 5 dreht dann, so dass das Zahnrad 51, das Zahnrad 311, das den Getriebezug des ersten Gangs bildet, und das Zahnrad 312, das als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 drehbar ist, miteinander über das Zwischenzahnrad 52 drehend angeschlossen sind.

[0041] Wenn das Zahnrad 312 gedreht wird, wird die Antriebswelle 8 über das Differential 7 drehend angetrieben, da das Abtriebszahnrad 41 der Abtriebswelle 4 mit dem Zahnrad 71 in Eingriff ist, das als eine Einheit mit dem Differential 7 vorgesehen ist. Somit kann das Fahrzeug durch den Elektromotorantrieb gestartet werden.

[0042] In dem vorstehend genannten Zustand kann, wenn das erste Element 111 mit einem zweiten Element 112 der ersten Kupplung 11 in Eingriff ist, das Fahrzeug durch einen Drehantrieb der Brennkraftmaschine fahren.

[0043] Wie in Fig. 2 gezeigt ist, kann, wenn das erste Element 111 und das zweite Element 112 der ersten Kupplung 11 miteinander in Eingriff sind, während das Fahrzeug durch den Elektromotorantrieb über den Getriebezug des ersten Gangs fährt, die Brennkraftmaschine gestartet werden.

[0044] Ferner kann zusätzlich, wenn das erste Element 121 und das zweite Element 122 der zweiten Kupplung 12 miteinander in Eingriff sind, während das Fahrzeug durch den Elektromotorantrieb über den Getriebezug des zweiten Gangs fährt, die Brennkraftmaschine gestartet werden.

[0045] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, kann, nachdem die Brennkraftmaschine gestartet ist, das Fahrzeug durch den Brennkraftmaschinenantrieb durch Auskuppeln der zweiten Kupplung 12 und Einkuppeln der ersten Kupplung 11 fahren. Ferner kann eine Drehmomentunterstützung durch den Elektromotor 5 fortgesetzt werden.

[0046] Wenn das Bremsen (der Fuß wird von einem Gaspedal genommen, das heißt, dass eine Beschleunigung im Aus-Zustand ist) ausgeführt wird, wird die erste Kupplung 11 ausgekuppelt und daher ein Drehmoment zur Regenerierung von dem Getriebezug des ersten Gangs auf den Elektromotor 5 übertragen.

[Fahren des Fahrzeugs durch den Brennkraftmaschinenantrieb im zweiten Gang (das gleiche gilt für den vierten Gang und den sechsten Gang)]

[0047] Wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist die Schaltmuffe zweiter-vierter Gang 323 zu dem Zahnrad 322 hingeschoben, das den Getriebezug des zweiten Gangs bildet, so dass das Zahnrad 322 als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 gedreht wird. Das heißt, dass die Schaltmuffe zweiter-vierter Gang 323 verschoben ist, um mit dem Zahnrad 322 einzugreifen.

[0048] Durch Eingreifen des ersten Elements 121 und des zweiten Elements 122 der zweiten Kupplung 12

DE 103 05 639 A1 2004.03.25

miteinander wird das Brennkraftmaschinendrehmoment über die zweite Kupplung 12 übertragen. Die erste Kupplung 11 ist normal ausgekuppelt, das heißt, dass das erste Element 111 und das zweite Element 112 der ersten Kupplung 11 voneinander entgekuppelt sind.

[Stromerzeugung beim Bremsen (Beschleunigung ist im Aus-Zustand)]

[0049] Wie in **Fig. 6** gezeigt ist, wird, wenn die Schaltmuffe erster Gang 313 mit dem Zahnrad 312 in Eingriff kommt, während die Schaltstellung des Getriebes in dem zweiten Gang verbleibt, das Drehmoment zur Regenerierung über die Zahnräder 312, 311, die die Getriebezüge des ersten Gangs bilden, und die Zahnräder 51, 52 auf den Elektromotor 5 übertragen.

[0050] In dem vorstehend genannten Zustand und wenn die erste Kupplung 11 eingekuppelt ist, wird ein Weg zum Übertragen des Drehmoments von der Brennkraftmaschine zu den Zahnrädern 311, 52, 51 erzeugt, so dass das Drehmoment zur Regenerierung auf den Elektromotor 5 übertragen wird.

[Fahren des Fahrzeugs im dritten Gang (das gleiche trifft für den fünften Gang zu)]

[0051] Wie in **Fig. 7** gezeigt ist, ist die Schaltmuffe dritter/fünfter Gang 333 zu dem Zahnrad 332 hingeschoben, so dass das Zahnrad 323 als eine Einheit mit der Abtriebswelle 4 verbunden ist.

[0052] Die erste Kupplung 11 ist eingekuppelt, so dass das Brennkraftmaschinendrehmoment auf die Antriebswelle 8 über das Differential 7 übertragen wird. Zu diesem Zeitpunkt ist die zweite Kupplung 12 ausgekuppelt.

[0053] Wenn das Bremsen (das heißt, dass die Beschleunigung im Rus-Zustand ist) ausgeführt wird, wird die erste Kupplung 11 ausgekuppelt und das Drehmoment zur Regenerierung wird von dem Getriebezug des ersten Gangs über die Zahnräder 52, 51 auf den Elektromotor 5 übertragen.

[Fahren des Fahrzeugs im Rückwärtsgang (R)]

[0054] Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, ist die Schaltmuffe Rückwärtsgang 374 zu dem Zahnrad 372 hingeschoben, um hiermit unter der Bedingung, dass die erste Kupplung 11 und die zweite Kupplung beide ausgekuppelt sind, einzugreifen. Dann wird die Schaltmuffe zweiter-vierter Gang 323 zu dem Zahnrad 322 hingeschoben, so dass das Zahnrad 322 mit der Abtriebswelle 4 verbunden ist.

[0055] In dem vorstehend genannten Zustand und wenn die erste Kupplung 11 eingekuppelt ist, kann das Fahrzeug durch den Drehantrieb des Elektromotors angetrieben werden. Zusätzlich kann, wenn die erste Kupplung 11 ausgekuppelt ist, das Fahrzeug durch den Drehantrieb des Elektromotors 5 angetrieben werden.

[Stromgenerierung, wenn das Fahrzeug gestoppt ist]

[0056] Wie in **Fig. 9** gezeigt ist, kann, wenn die erste Kupplung 11 unter der Bedingung in Eingriff kommt, dass ein Schalthebel (Schaltstellung) des T/M (Getriebe) in der Stellung N (Neutralstellung) ist, der Strom durch den Elektromotor 5 durch den Drehantrieb der Brennkraftmaschine generiert werden.

[0057] Andererseits kann eine Brennkraftmaschine durch den Drehantrieb des Elektromotors 5 gestartet werden.

[0058] Beziehungen zwischen der Schaltstellung, der Getriebestellung, der ersten und der zweiten Kupplung, der Brennkraftmaschine, dem Elektromotor und den Betriebsarten gemäß den vorstehenden Betriebsweisen sind in der nachstehend gezeigten Tabelle 1 zusammengefasst.

DE 103 05 639 A1 2004.03.25

Tabelle 1

Schalt- stell- ung	T/M Zahn- rad- stell- ung	Erste Kupp- lung	Zweite Kupp- lung	Brenn- kraft- maschine	Elektro- motor	Betriebs- art
R	R	●	x	Antrieb	(Unter- stützung)	Rückwärts- fahrt durch Brennkraft- maschine
		x	x	Stopp/ Leerlauf	Antrieb	Rückwärts- fahrt durch Elektro-

						motor
N	N	x (●)	x (●)	Stopp/ Leerlauf	Stopp	Neutral
		●	x	Stopp/ Leerlauf	Antrieb	Start der Brennkraft- maschine
		●	x	Leerlauf	Generier- ung	Elektro- motor genera- torisch
D	1.	x	x	Stopp/ Leerlauf	Antrieb	Fahrt im 1. Gang durch Elektro- motor
		●	x (● & neutral geschal- ten)	Antrieb	(Unter- stützung)	Fahrt im 1. Gang durch Brennkraft- maschine
		x	x	Leerlauf	Antrieb	Fahrt im 1. Gang durch Elektro- motor
		x	x	Leerlauf	Generier- ung	1. Gang Elektro- motor regenera- torisch
	2.	x (● & neutral geschal- ten)	●	Antrieb	(Unter- stützung)	Fahrt im 2. Gang durch Brennkraft- maschine
		x	x	Leerlauf	Generier- ung	Elektro- motor regenera- torisch

3.	●	x (● & neutral geschalten)	Antrieb	(Unterstützung)	Fahrt im 3. Gang durch Brennkraftmaschine
	x	x	Leerlauf	Generierung	Elektromotor regenerativ
4.	x (● & neutral geschalten)	●	Antrieb	(Unterstützung)	Fahrt im 4. Gang durch Brennkraftmaschine
	x	x	Leerlauf	Generierung	Elektromotor regenerativ
5.	●	x (● & neutral geschalten)	Antrieb	(Unterstützung)	Fahrt im 5. Gang durch Brennkraftmaschine
	x	x	Leerlauf	Generierung	Elektromotor regenerativ
6.	x (● & neutral geschalten)	●	Antrieb	(Unterstützung)	Fahrt im 6. Gang durch Brennkraftmaschine
	x	x	Leerlauf	Generierung	Elektromotor regenerativ

●: eingekuppelt x: ausgekuppelt

[0059] Gemäß dem vorstehend genannten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann das Getriebe, das die Antriebsquelle hat, einen einfachen Aufbau und eine kleine Gestalt erzielen. Zusätzlich sind das Fahren des Fahrzeugs und der Start durch ein Hybridsystem und der Brennkraftmaschinenstart durch Antreiben des Elektromotors 5 als die Antriebsquelle möglich. Des Weiteren kann eine Verringerung des Drehmo-

mentgetriebewirkungsgrads durch die vorliegende Erfindung verhindert werden.

[0060] Das Getriebe, das die Antriebsquelle gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel hat, kann erreichen, dass das Fahrzeug durch das Hybridsystem durch Aufnehmen des Elektromotors 5 basierend auf einem manuellen Getriebe (MT) fährt.

[0061] Genauer gesagt kann das Fahrzeug durch den Elektromotor durch den Drehantrieb des Elektromotors 5 bei einer niedrigen Geschwindigkeit fahren. Wenn die Generierung in jeder Schaltstellung ausgeführt wird, kann der Wirkungsgrad der Generierung durch Entkuppeln des Elektromotors von der Brennkraftmaschine verbessert werden.

[0062] Wenn die Schaltstellung des MT in dem N Zustand ist, kann der Brennkraftmaschinenstart (Startfunktion) und die Stromergenerierung (alternative Funktion) durch Kuppeln des Elektromotors 5 und der Brennkraftmaschine möglich werden.

[0063] Des Weiteren ist, wie vorstehend erwähnt ist, die Drehmomentunterstützung durch den Drehantrieb des Elektromotors 5 möglich. Ein Getriebezug nur für den Rückwärtsgang muss nicht vorgesehen werden, da ein Teil der anderen Getriebezüge als der Getriebezug des Rückwärtsgangs verwendet werden kann.

[0064] Das Getriebe gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, das die Antriebsquelle hat, wird basierend auf dem MT eingesetzt und erzielt somit nachstehende Vorteile, wenn es mit einem herkömmlichen Hybridantriebssystem verglichen wird, das das CVT (stufenloses Getriebe) und dergleichen einsetzt.

[0065] Die Getriebeanordnung, die die Antriebsquelle des vorliegenden Ausführungsbeispiels hat, kann mit niedrigen Kosten eingesetzt werden. Zusätzlich kann ein hoher Drehmomentgetriebewirkungsgrad, verbesserter Kraftstoffverbrauch und eine Gewichtsersparnis der Gesamtanordnung ermöglicht werden.

[0066] Der Elektromotor 5 ist von der Brennkraftmaschine durch die Kupplung 1 beim Generieren entkuppelt, so dass der Widerstand der Brennkraftmaschine nicht zusätzlich an dem Elektromotor 5 anliegt. Dadurch kann ein hoher Energiewirkungsgrad und eine Hybridfunktion durch einen einzigen Elektromotor verwirklicht werden.

[0067] Gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist der Elektromotor mit dem Zahnrad drehend angeschlossen vorgesehen, das beispielsweise den ersten Gang bildet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt und der Elektromotor kann an verschiedenen Stellen vorgesehen sein. Ein Ergebnis eines Vergleichs der funktionellen Unterschiede unter diesen Stellungen, an denen der Elektromotor vorgesehen ist, ist nachstehend in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2

Welle, an der der Elektromotor installiert ist	Elektr - motor start	Regene- rierung	E/G- Start	Strom- gene- rie- rung	Drehmoment- unter- stützung
Getriebeseite mit niedriger Geschwindigkeit (d.h. Wellen mit 1. Gang)	○	○	○	○	nur Eingangswellenzahnrad, an dem der Elektromotor installiert ist, ist möglich
Andere	x	○	○	○	

[0068] Die Prinzipien, die bevorzugten Ausführungsbeispiele und die Betriebsarten der vorliegenden Erfindung sind in der vorstehenden Spezifikation beschrieben worden. Die Erfindung, die zu schützen gedacht ist, ist jedoch nicht als durch die speziellen offenbarten Ausführungsbeispiele beschränkt auszulegen. Des Weiteren sind die hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele eher als veranschaulichend denn als beschränkend anzusehen. Variationen und Änderungen können durch Andere ausgeführt, und Äquivalente eingesetzt werden, ohne von dem Kern der Erfindung abzuweichen. Dementsprechend ist es ausdrücklich beabsichtigt, dass

solche Variationen, Änderungen und Äquivalente, die innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung fallen, wie in den Ansprüchen definiert ist, hierbei eingeklammert sind.

[0069] Eine Getriebearordnung hat eine Eingangswelle zum Eingeben eines Drehmoments, das von einem Elektromotor über eine Kupplung übertragen wird, Getriebezüge zum Übertragen des Drehmoments und eine Abtriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebearordnung des Weiteren die Eingangswelle, die durch eine Vielzahl von Eingangswellen ausgebildet ist, die Kupplung, die durch eine Vielzahl von Kupplungen ausgebildet ist, die jeweils ein erstes Element, das mit dem Elektromotor verbunden ist, und ein zweites Element aufweisen, das mit der Vielzahl von Eingangswellen verbunden ist, und eine Antriebsquelle, die mit dem zweiten Element von einer der Vielzahl von Kupplungen verbunden ist.

Patentansprüche

1. Getriebearordnung, die eine Eingangswelle zum Eingeben eines Drehmoments, das von einer Brennkraftmaschine über eine Kupplung übertragen wird, Getriebezüge zum Übertragen des Drehmoments und eine Abtriebswelle hat, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Getriebearordnung ferner:
die Eingangswelle, die durch eine Vielzahl von Eingangswellen ausgebildet ist;
die Kupplung, die durch eine Vielzahl von Kupplungen ausgebildet ist, die jeweils ein erstes Element, das mit dem Elektromotor verbunden ist, und ein zweites Element aufweisen, das mit der Vielzahl von Eingangswellen verbunden ist; und
eine Antriebsquelle hat, die mit dem zweiten Element von einer der Vielzahl von Eingangswellen verbunden ist.
2. Getriebearordnung nach Anspruch 1, wobei die Antriebsquelle in der Getriebearordnung untergebracht ist.
3. Getriebearordnung nach Anspruch 2, wobei die Antriebsquelle ein Elektromotor ist.
4. Getriebearordnung nach Anspruch 3, wobei der Elektromotor mit dem zweiten Element, das eine von einer Vielzahl von Kupplungen ausbildet, über einen Teil der Getriebezüge verbunden ist.
5. Getriebearordnung nach Anspruch 4, wobei der Elektromotor ermöglicht, die Brennkraftmaschine über einen Teil der Getriebezüge und einer der Vielzahl von Kupplungen zu starten.
6. Getriebearordnung nach Anspruch 5, wobei der Elektromotor ermöglicht, zu generieren, indem er durch die Brennkraftmaschine über eine der Vielzahl von Kupplungen und einem Teil der Getriebezüge drehend angetrieben ist.
7. Getriebearordnung nach Anspruch 5, wobei der Elektromotor einem Fahrzeug ermöglicht, durch ein Drehmoment des Elektromotors über einen Teil der Getriebezüge und die Abtriebswelle zu fahren.
8. Getriebearordnung nach Anspruch 6, wobei der Elektromotor ermöglicht, zu generieren, indem er durch die Brennkraftmaschine über eine der Vielzahl von Kupplungen und einem Teil der Getriebezüge drehend angetrieben ist.
9. Getriebearordnung nach Anspruch 3, wobei der Elektromotor an ein Zahnrad drehend angeschlossen ist, das auf einer der Vielzahl von Eingangswellen vorgesehen ist und einen Teil der Getriebezüge ausbildet.
10. Getriebearordnung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Kupplungen an der Vielzahl von Eingangswellen miteinander in Serie vorgesehen sind.
11. Getriebearordnung nach Anspruch 10, wobei die Vielzahl von Kupplungen eine erste Kupplung und eine zweite Kupplung aufweist.
12. Getriebearordnung nach Anspruch 1, wobei die Getriebezüge eine Vielzahl von Vorwärtsgängen und einen Rückwärtsgang aufweisen, wobei der Rückwärtsgang in einem Teil der Vielzahl von Vorwärtsganggetriebezüge beinhaltet ist.
13. Getriebearordnung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Eingangswellen eine erste Eingangswelle, mit der Zahnräder zum Ausbilden eines Getriebezugs des ersten Gangs, eines Getriebezugs des dritten Gangs und eines Getriebezugs des fünften Gangs verbunden sind, und eine zweite Eingangswelle aufweist,

DE 103 05 639 A1 2004.03.25

mit der Zahnräder zum Ausbilden eines Getriebezugs des zweiten Gangs, eines Getriebezugs des vierten Gangs und eines Getriebezugs des sechsten Gangs verbunden sind.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

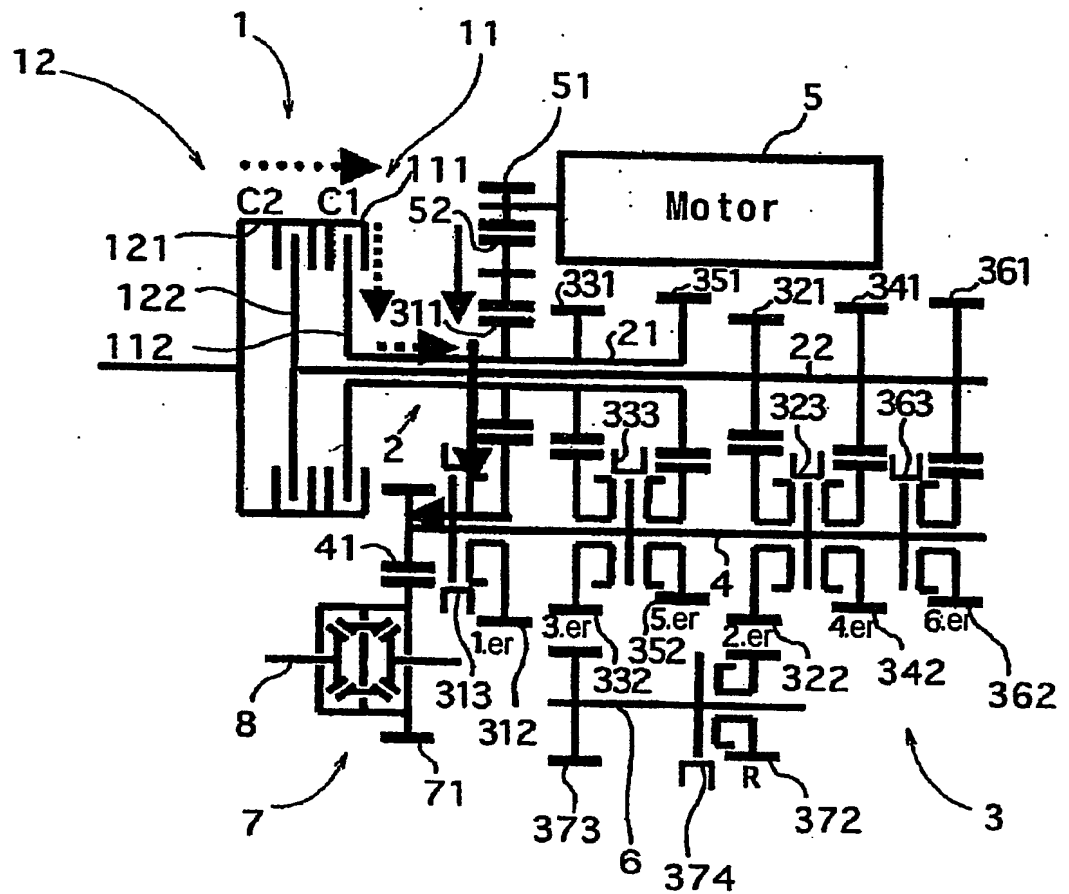


Fig. 2

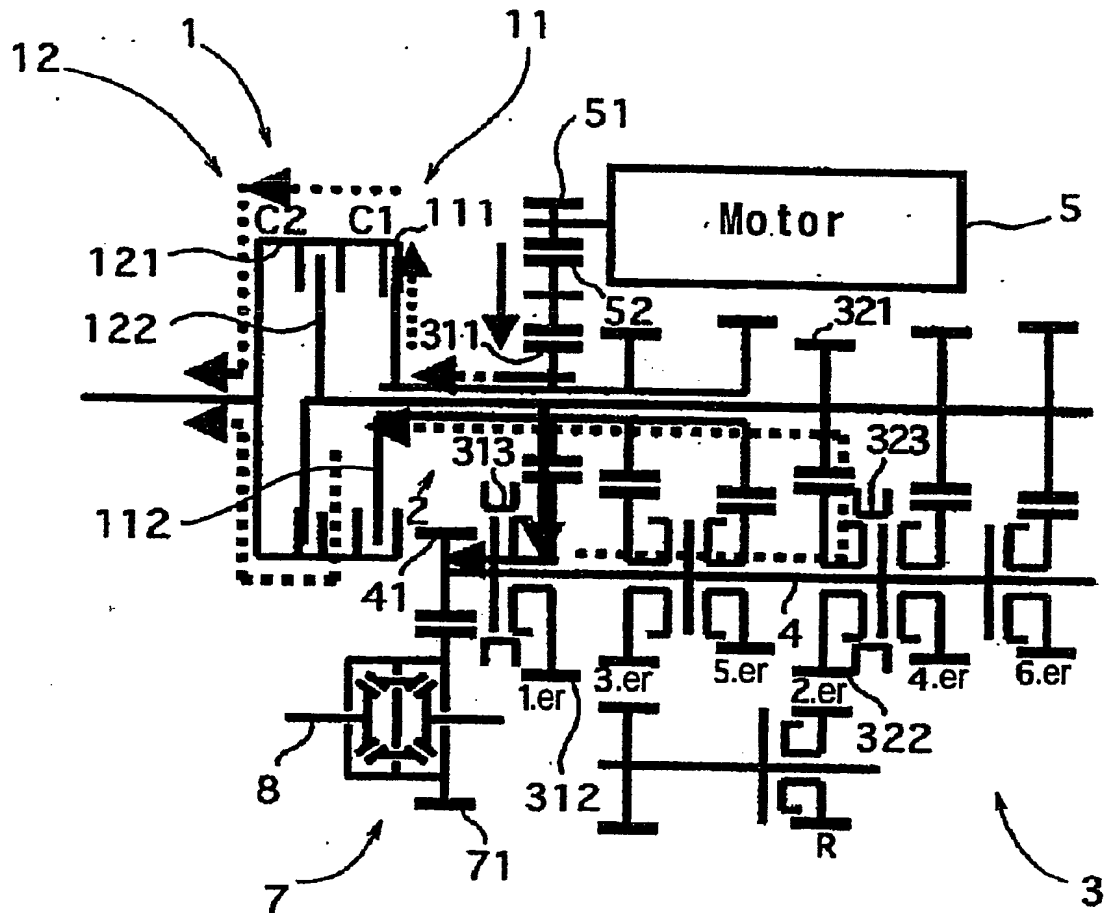


Fig. 3

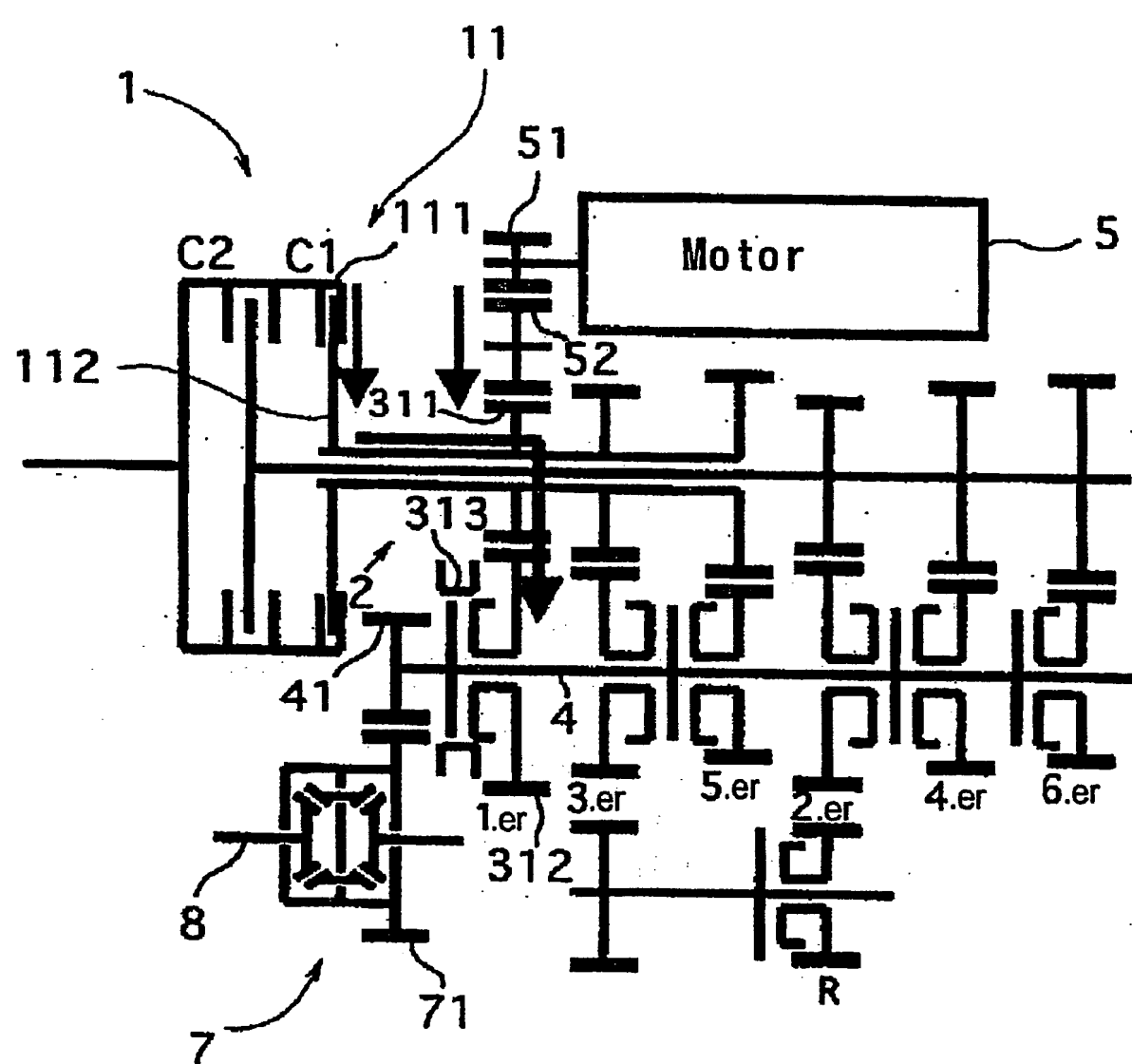


Fig. 4

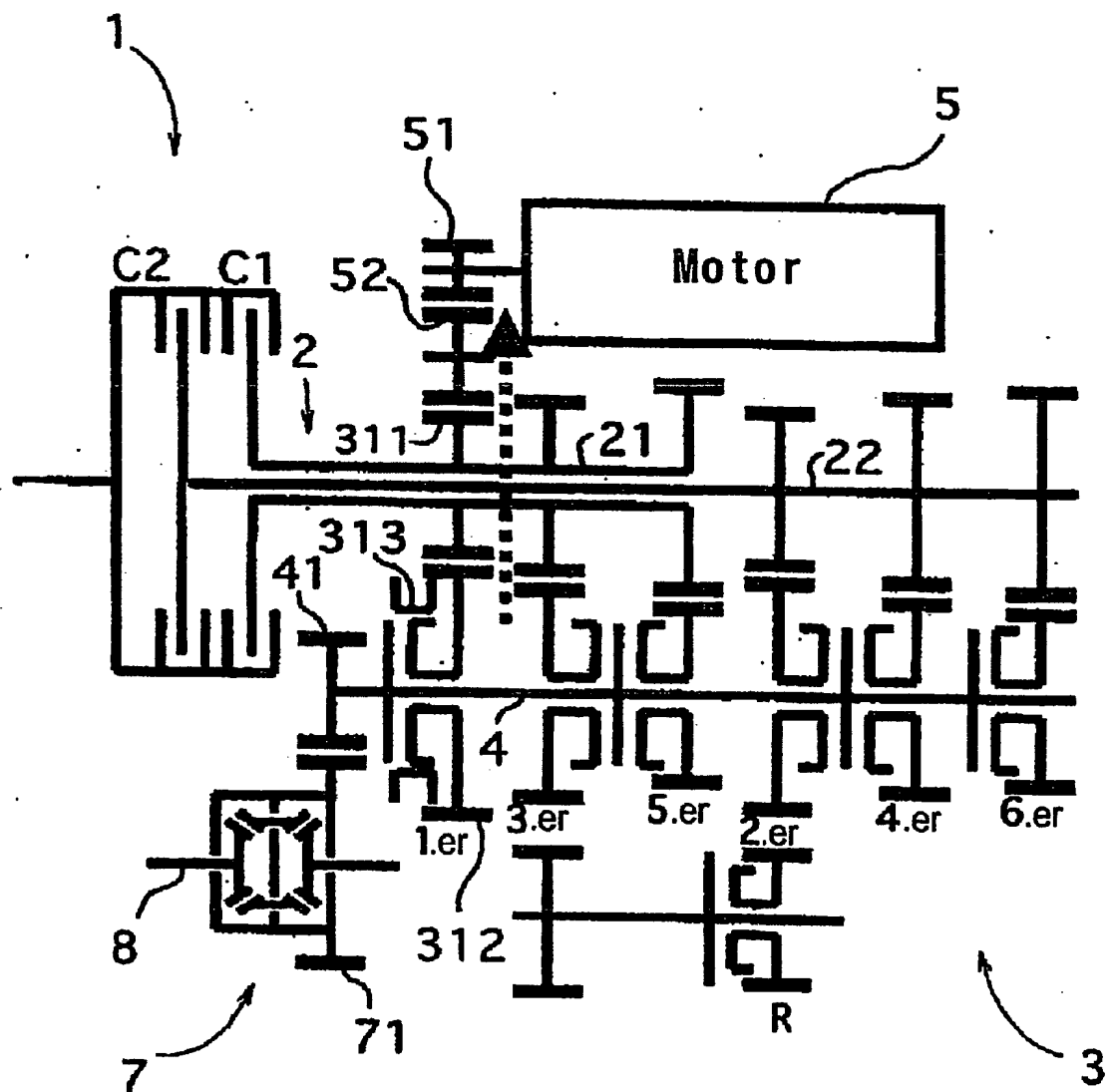


Fig. 5

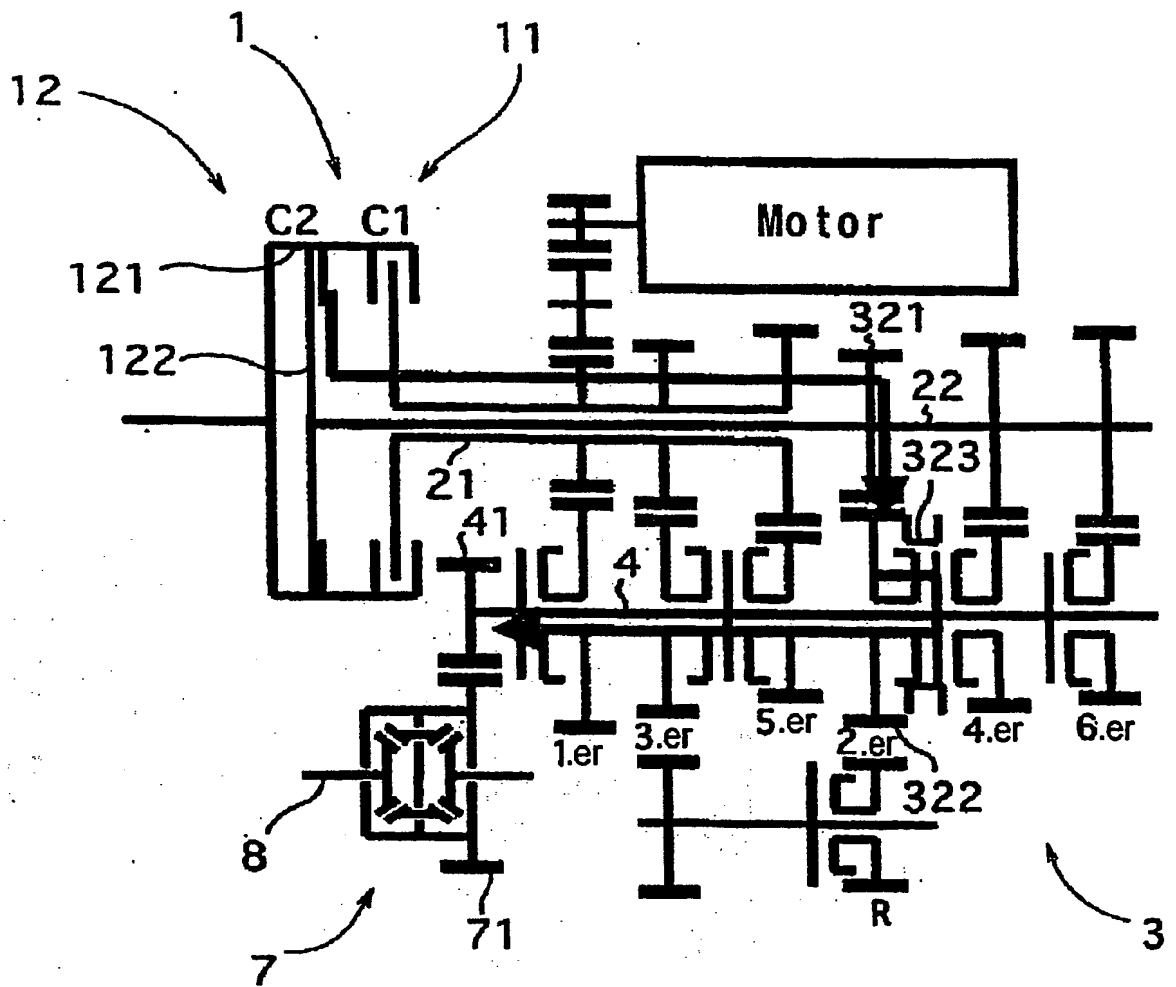


Fig. 6

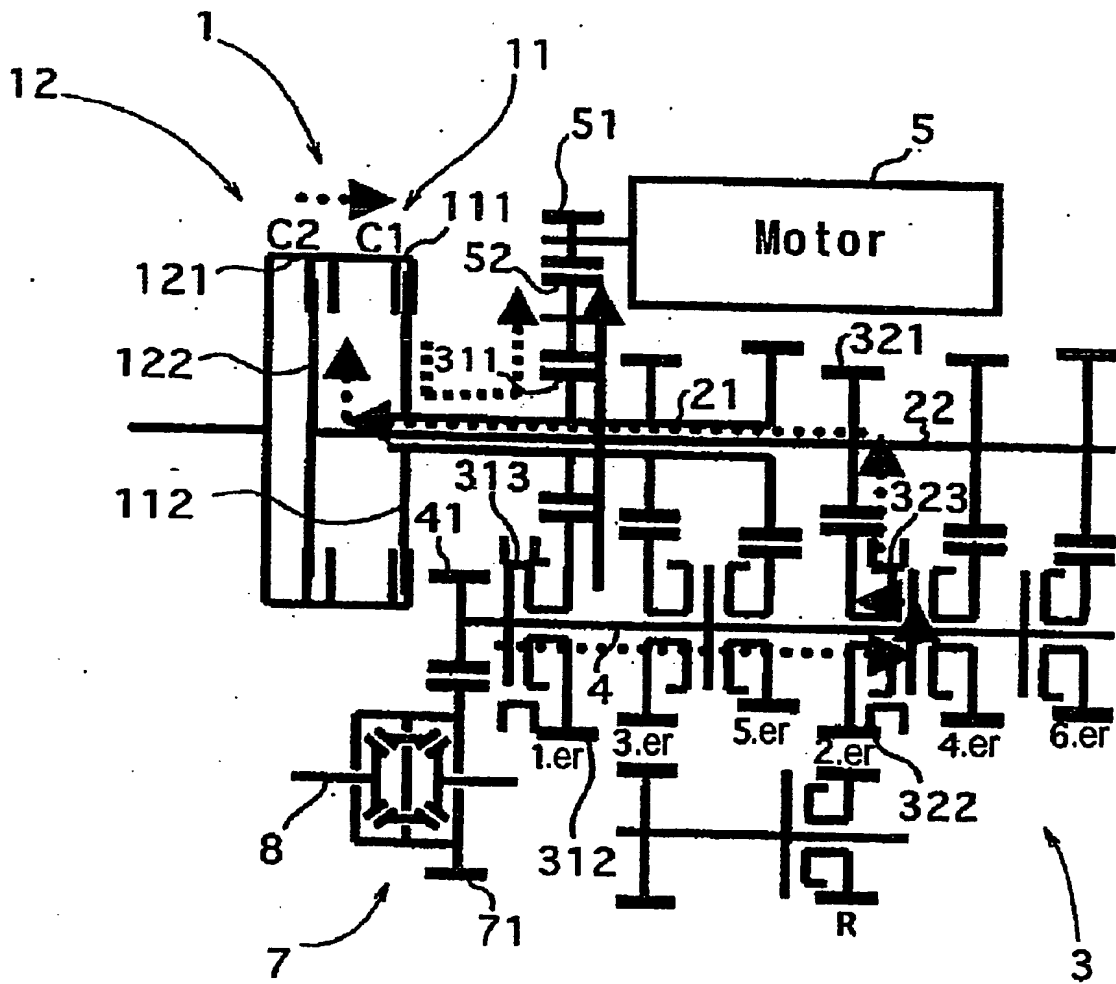


Fig. 7

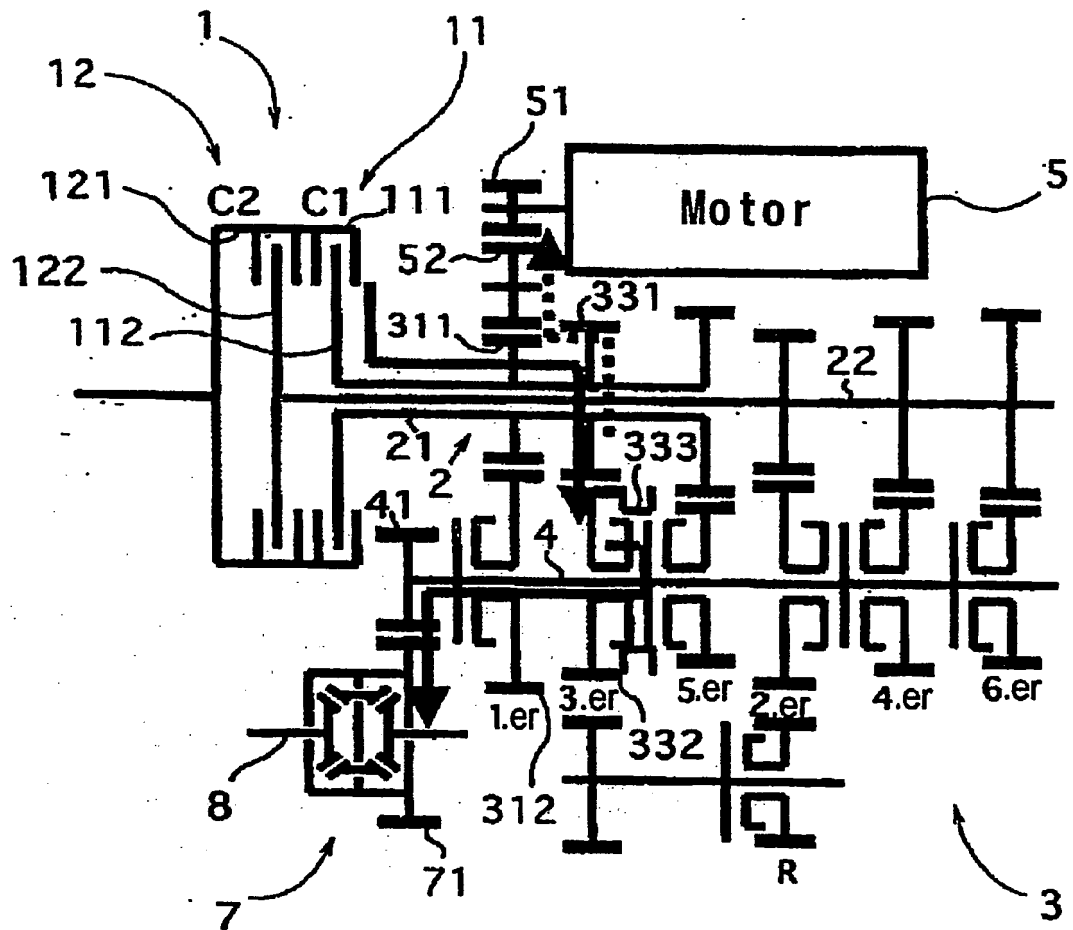


Fig. 8

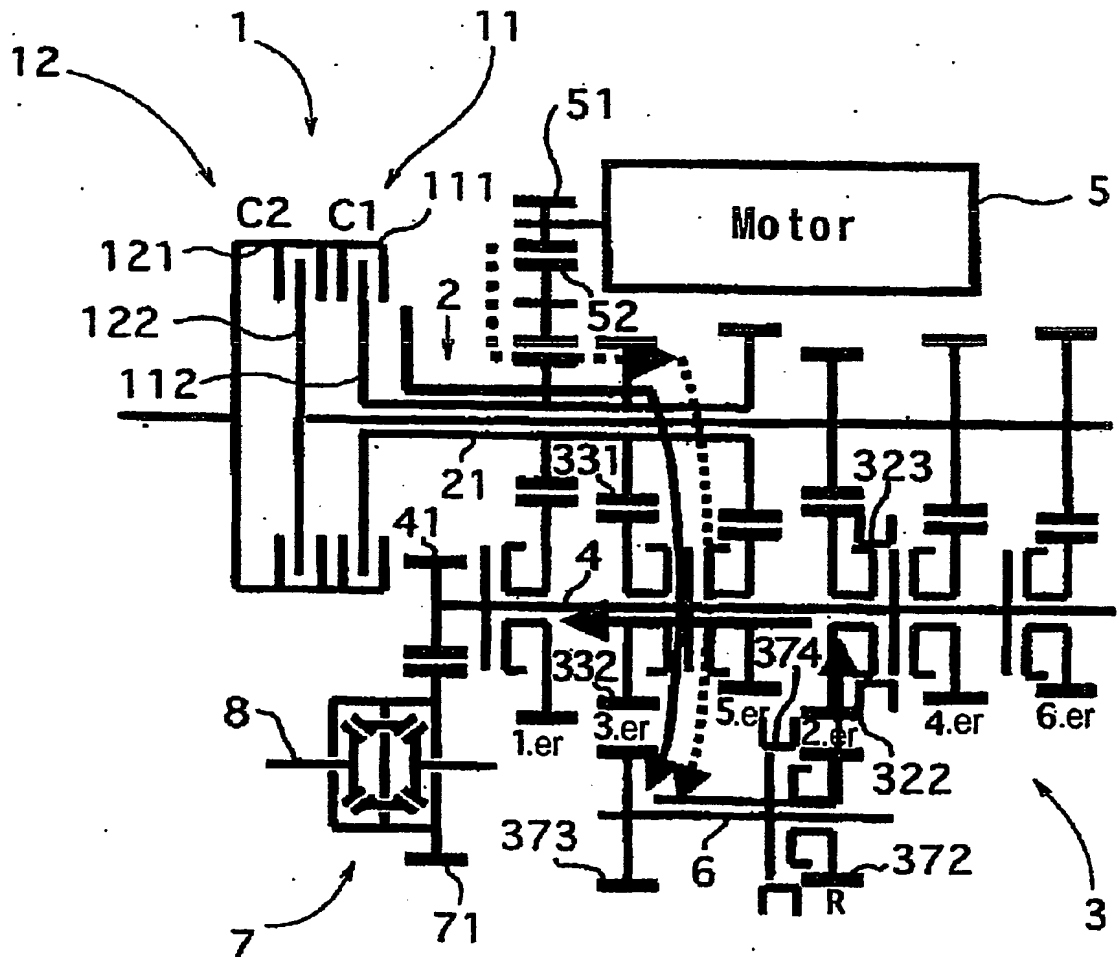


Fig. 9

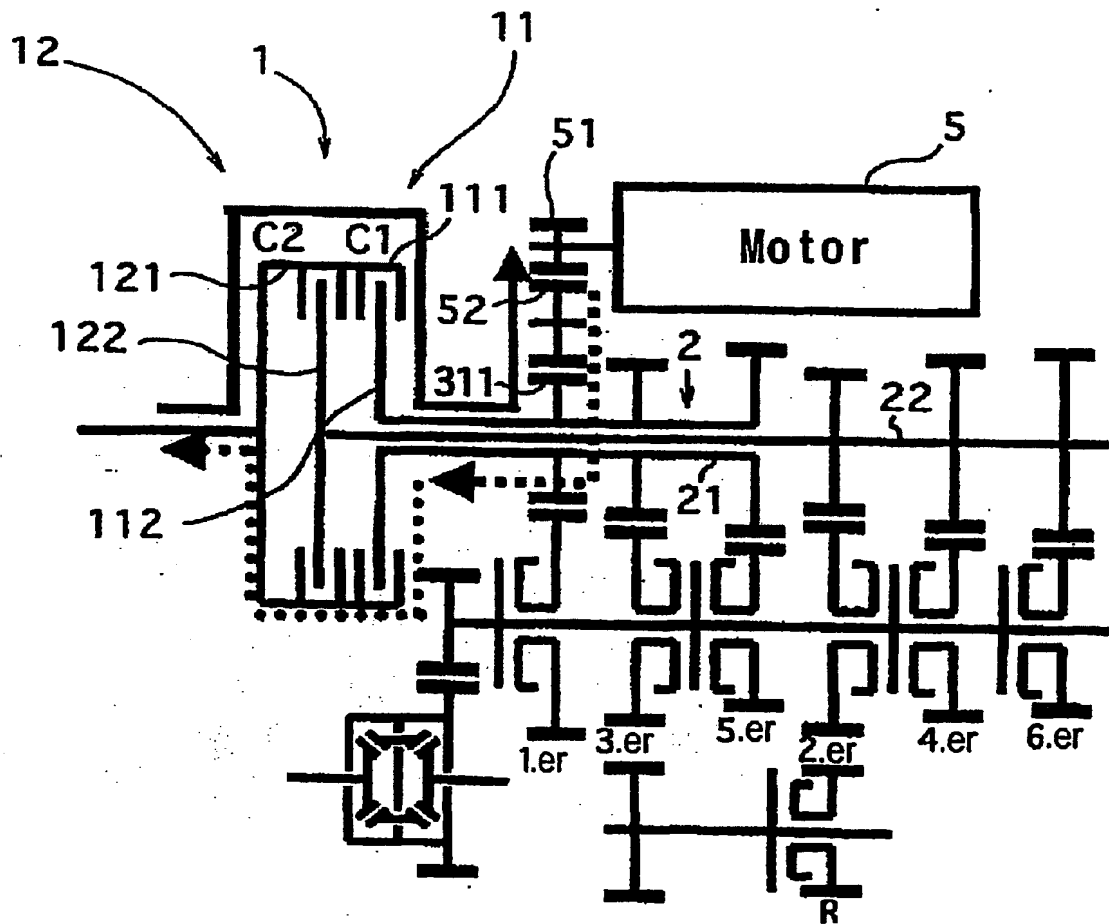


Fig. 10 STAND DER TECHNIK

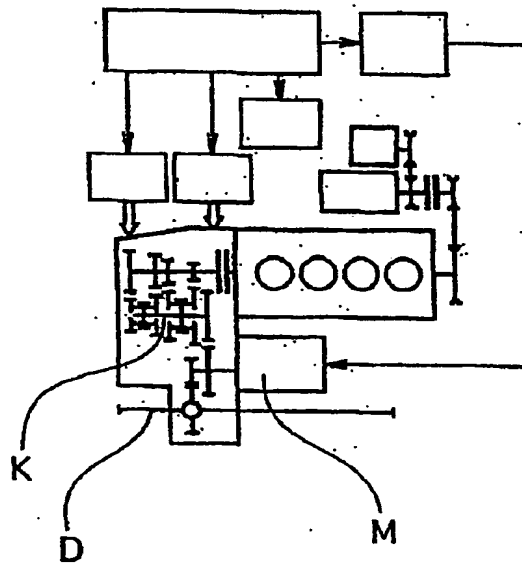
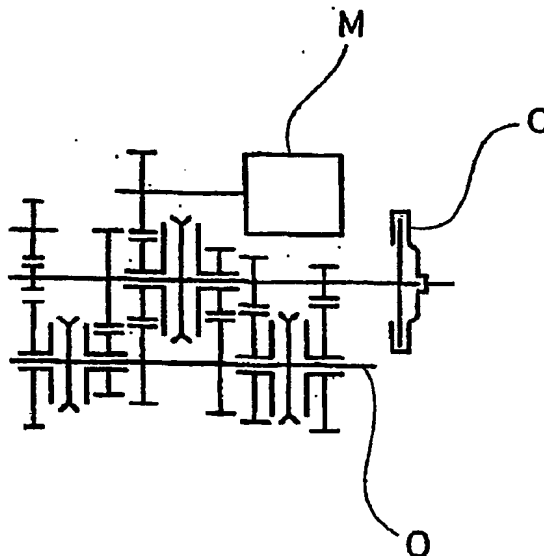


Fig. 11 STAND DER TECHNIK



THIS PAGE BLANK (USPTO)